第 16 講　場合の数(3)

例題 16 － 1

男子 6 人，女子 4 人から次のように 4 人選ぶ方法は何通りあるか.

(1)　男女問わず 4 人選ぶ.

(2)　男子 2 人，女子 2 人選ぶ.

(3)　女子を少なくとも 1 人選ぶ.

(4)　ある特定の 1 人 a を含むように選ぶ.

【Point Pickup】

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題 16 − 1

男女ともに5人の合計10人から5人を選ぶ．次のような選び方は何通りあるか．

(1)　少なくとも1人の男子を選ぶ．

(2)　女子を2人以上選ぶ．

(3)　男子3人，女子2人を選び，1列に並べる．

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 16 － 2

正六角形について，次の問いに答えよ．

(1)　対角線の本数を求めよ．

(2)　正六角形の頂点のうちの 3 個を頂点とする三角形の個数を求めよ．

(3)　(2)のうち，もとの正六角形と辺を共有しないものの個数を求めよ．

【Point Pickup】

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題 16 − 2

(1)　7 本の平行線が，4 本の平行線と交わっている．これらの平行線によってできる平行四辺形は何個あるか．

(2)　正八角形の頂点のうち 3 つを結んでできる三角形のうち，正八角形と辺を共有しない三角形の個数を求めよ．

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 16 － 3

8 個の異なるお菓子を次のように分ける方法は何通りあるか.

(1)　5 個，2 個，1 個の 3 組に分ける.

(2)　2 個ずつ 4 人の子供に分ける.

(3)　4 個ずつ 2 組に分ける.

【Point Pickup】

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題 16 ー 3

9 人を次のように分ける方法は何通りあるか.

(1)　4 人，3 人，2 人の 3 組に分ける.

(2)　3 人ずつ 3 組に分ける.

(3)　5 人，2 人，2 人の 3 組に分ける.

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 16 − 4

(1)　りんご，みかん，メロンの 3 種類の果物から，重複を許して 6 個を取る組合せは何通りあるか．ただし，1 つも取らない果物があってもよいとする．

(2)　桃 5 個を 7 人に分ける方法は何通りあるか．ただし，桃を 2 個以上もらう人や，1 個ももらわない人がいてもよい．

【Point Pickup】

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

類題 16 － 4

(1)　袋の中に赤球，青球，白球，黒球がたくさん入っている．この袋から 9 個の球を取り出すとき，球の取り出し方は何通りあるか.

(2)　7 冊の本を 3 人に分けるとき，3 人のもらう本の冊数を決める方法は何通りあるか.ただし本を 1 冊ももらわない人がいてもよい.

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講　場合の数(3)

(1)　1枚のコインを7回投げるとき，表が5回出る場合は **アイ** 通りある.

(2)　10個の異なる色の玉を6個, 4個の2組に分ける方法は **ウエオ** 通りであり, 5個, 5個の2組に分ける方法は **カキク** 通りである.

(3)　区別のつかない8個の球を，箱A，B，C，Dに分ける方法は **ケコサ** 通りある. ただし，空箱ができてもよいものとする.

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ Note ＞

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講　場合の数(3)

例題16－1

男子6人，女子4人から次のように4人選ぶ方法は何通りあるか.

(1)　男女問わず4人選ぶ.

(2)　男子2人，女子2人選ぶ.

(3)　女子を少なくとも1人選ぶ.

(4)　ある特定の1人 a を含むように選ぶ.

(1)　男女合わせて10人から4人選ぶ方法で　$_{10}C_4=\dfrac{10\cdot9\cdot8\cdot7}{4\cdot3\cdot2\cdot1}=$ **210（通り）**

(2)　男子6人から2人選ぶ方法は　$_6C_2$ 通り

女子4人から2人選ぶ方法は　$_4C_2$ 通り

よって求める場合の数は　$_6C_2\times{}_4C_2=\dfrac{6\cdot5}{2\cdot1}\times\dfrac{4\cdot3}{2\cdot1}=15\times6=$ **90（通り）**

(3)　4人とも女子を選ぶ方法は　$_4C_4=1$（通り）

女子3人，男子1人を選ぶ方法は　$_4C_3\times{}_6C_1={}_4C_1\times{}_6C_1=4\times6=24$（通り）

女子2人，男子2人を選ぶ方法は　$_4C_2\times{}_6C_2=\dfrac{4\cdot3}{2\cdot1}\times\dfrac{6\cdot5}{2\cdot1}=6\times15=90$（通り）

女子1人，男子3人を選ぶ方法は　$_4C_1\times{}_6C_3=4\times\dfrac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1}=4\times20=80$（通り）

よって求める場合の数は　$1+24+90+80=$ **195（通り）**

（別解）　4人とも男子を選ぶ方法は　$_6C_4={}_6C_2=\dfrac{6\cdot5}{2\cdot1}=15$（通り）

よって少なくとも1人の女子を選ぶ方法は　$210-15=195$（通り）

(4)　a を先に選び，残り9人から3人を選ぶ方法で　$_9C_3=\dfrac{9\cdot8\cdot7}{3\cdot2\cdot1}=$ **84（通り）**

類題16－1

男女ともに5人の合計10人から5人を選ぶ．次のような選び方は何通りあるか.

(1)　少なくとも1人の男子を選ぶ.

(2)　女子を2人以上選ぶ.

(3)　男子3人，女子2人を選び，1列に並べる.

(1)　男女合わせて10人から5人を選ぶ方法は　$_{10}C_5=\dfrac{10\cdot9\cdot8\cdot7\cdot6}{5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1}=252$（通り）

5人とも女子を選ぶ方法は　$_5C_5=1$（通り）

よって，少なくとも1人の男子を選ぶ方法は　$252-1=$ **251（通り）**

(2)　5人とも男子を選ぶ方法が　$_5C_5=1$（通り）

男子4人，女子1人を選ぶ方法が　$_5C_4\times{}_5C_1={}_5C_1\times{}_5C_1=5\times5=25$（通り）

よって，少なくとも女子を2人選ぶ方法が　$252-(1+25)=$ **226（通り）**

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　男子3人，女子2人を選ぶ方法が　${}_5C_3\times{}_5C_2={}_5C_2\times{}_5C_2=\dfrac{5\cdot4}{2\cdot1}\times\dfrac{5\cdot4}{2\cdot1}=100$（通り）

選んだ5人を1列に並べる方法が　$5!=120$（通り）

よって求める場合の数は　$100\times120=$**12000（通り）**

例題 16 − 2

正六角形について，次の問いに答えよ．

(1)　対角線の本数を求めよ．

(2)　正六角形の頂点のうちの3個を頂点とする三角形の個数を求めよ．

(3)　(2)のうち，もとの正六角形と辺を共有しないものの個数を求めよ．

(1)　正六角形の6個の頂点から2個選ぶ方法が　${}_6C_2=\dfrac{6\cdot5}{2\cdot1}=15$（通り）

このうち，正六角形の6本の辺を除き，求める対角線の本数は　$15-6=$**9（本）**

(2)　正六角形の6個の頂点から3個選ぶ方法で　${}_6C_3=\dfrac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1}=$**20（個）**

(3)　正六角形と2辺を共有する三角形は6個

正六角形と1辺のみを共有する三角形は，各辺につき2個，合計 $2\times6=12$（個）

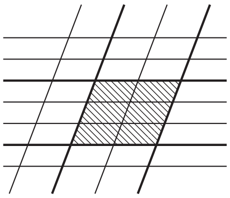
よって，もとの正六角形と辺を共有しない三角形の個数は　$20-(6+12)=$**2（個）**

類題 16 − 2

(1)　7本の平行線が，4本の平行線と交わっている．これらの平行線によってできる平行四辺形は何個あるか．

(2)　正八角形の頂点のうち3つを結んでできる三角形のうち，正八角形と辺を共有しない三角形の個数を求めよ．

(1)　7本の平行線から2本，4本の平行線から2本選ぶと平行四辺形ができる



よって求める個数は　${}_7C_2\times{}_4C_2=\dfrac{7\cdot6}{2\cdot1}\times\dfrac{4\cdot3}{2\cdot1}=$**126（個）**

(2)　正八角形の8個の頂点から3個選ぶ方法が　${}_8C_3=\dfrac{8\cdot7\cdot6}{3\cdot2\cdot1}=56$（通り）

このうち，正八角形と2辺を共有する三角形が8個

正八角形と1辺のみを共有する三角形は，各辺につき4個，合計 $4\times8=32$（個）

よって，もとの正八角形と辺を共有しない三角形の個数は　$56-(8+32)=$**16（個）**

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 16 － 3

8 個の異なるお菓子を次のように分ける方法は何通りあるか.

(1)　5 個，2 個，1 個の 3 組に分ける.

(2)　2 個ずつ 4 人の子供に分ける.

(3)　4 個ずつ 2 組に分ける.

(1)　8 個から 5 個選ぶ方法は　${}_8C_5={}_8C_3$ 通り

次に残り 3 個から 2 個選ぶ方法は　${}_3C_2={}_3C_1$ 通り

最後の 1 個は 1 通りに定まる.

したがって求める場合の数は　${}_8C_3\times{}_3C_1\times1=56\times3=$**168（通り）**

(2)　1 人目の子供に分けるお菓子の選び方が　${}_8C_2$ 通り

2 人目の子供に分けるお菓子の選び方が　${}_6C_2$ 通り

3 人目の子供に分けるお菓子の選び方が　${}_4C_2$ 通り

4 人目の子供に分けるお菓子は 1 通りに定まる.

したがって求める場合の数は　${}_8C_2\times{}_6C_2\times{}_4C_2=28\times15\times6=$**2520（通り）**

(3)　2 組を A，B とすると，A，B に 4 個ずつ分ける方法は　${}_8C_4\times1$ 通り

A，B の区別をなくすと，同じ分け方が 2! 通りできる

よって求める場合の数は　$\dfrac{{}_8C_4\times1}{2!}=\dfrac{70}{2}=$**35（通り）**

類題 16 － 3

9 人を次のように分ける方法は何通りあるか.

(1)　4 人，3 人，2 人の 3 組に分ける.

(2)　3 人ずつ 3 組に分ける.

(3)　5 人，2 人，2 人の 3 組に分ける.

(1)　${}_9C_4\times{}_5C_3\times1=\dfrac{9\cdot8\cdot7\cdot6}{4\cdot3\cdot2\cdot1}\times\dfrac{5\cdot4}{2\cdot1}=$**1260（通り）**

(2)　3 組を A，B，C とすると，A，B，C に 3 人ずつ分ける方法は　${}_9C_3\times{}_6C_3\times1$ 通り

A，B，C の区別をなくすと，同じ分け方が 3! 通りできる.

よって求める場合の数は　$\dfrac{{}_9C_3\times{}_6C_3\times1}{3!}=\dfrac{1680}{6}=$**280（通り）**

(3)　9 人から 5 人選ぶ方法が　${}_9C_5$ 通り

残り 4 人を 2 人ずつ 2 組に分ける方法が　$\dfrac{{}_4C_2\times1}{2!}$ 通り

よって求める場合の数は　${}_9C_5\times\dfrac{{}_4C_2\times1}{2!}=$**378（通り）**

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 16 ー 4

(1)　りんご，みかん，メロンの３種類の果物から，重複を許して６個を取る組合せは何通りあるか．ただし，１つも取らない果物があってもよいとする．

(2)　桃５個を７人に分ける方法は何通りあるか．ただし，桃を２個以上もらう人や，１個ももらわない人がいてもよい．

(1)　６個の○と２個の仕切り｜の順列を求め，｜で分けられた３カ所の○の個数を，左から順にりんご，みかん，メロンの個数とすればよい．

よって求める場合の数は　$\dfrac{8!}{6!2!}={}_8C_2=\dfrac{8\cdot 7}{2\cdot 1}=$**28（通り）**

(2)　５個の○と６本の仕切り｜の順列を求め，｜で分けられた７カ所の○の個数を，左から順に１人目，２人目，…，７人目がもらう桃の個数とすればよい．

よって求める場合の数は　$\dfrac{11!}{5!6!}={}_{11}C_5=\dfrac{11\cdot 10\cdot 9\cdot 8\cdot 7}{5\cdot 4\cdot 3\cdot 2\cdot 1}=$**462（通り）**

類題 16 ー 4

(1)　袋の中に赤球，青球，白球，黒球がたくさん入っている．この袋から９個の球を取り出すとき，球の取り出し方は何通りあるか．

(2)　７冊の本を３人に分けるとき，３人のもらう本の冊数を決める方法は何通りあるか．ただし本を１冊ももらわない人がいてもよい．

(1)　９個の○と３個の仕切り｜の順列を求め，｜で分けられた４カ所の○の個数を，左から順に赤球，青球，白球，黒球の個数とすればよい．

よって求める場合の数は　$\dfrac{12!}{9!3!}={}_{12}C_3=$**220（通り）**

(2)　７個の○と２本の仕切り｜の順列を求め，｜で分けられた３カ所の○の個数を，左から順に１人目，２人目，３人目がもらう本の冊数とすればよい．

よって求める場合の数は　$\dfrac{9!}{7!2!}={}_9C_2=$**36（通り）**

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 16 講　場合の数(3)

(1)　1 枚のコインを 7 回投げるとき，表が 5 回出る場合は **アイ** 通りある．

(2)　10 個の異なる色の玉を 6 個, 4 個の 2 組に分ける方法は **ウエオ** 通りであり, 5 個, 5 個の 2 組に分ける方法は **カキク** 通りである．

(3)　区別のつかない 8 個の球を，箱 A，B，C，D に分ける方法は **ケコサ** 通りある．ただし，空箱ができてもよいものとする．

解答例

(1)　7 回中，表が出る 5 回を選ぶ方法で

$${}_7C_5={}_7C_2=\frac{7\cdot 6}{2\cdot 1}=\mathbf{21}\ (通り)$$

(2)　10 個の異なる色の玉を 6 個，4 個の 2 組に分ける方法は

$${}_{10}C_6\times{}_4C_4={}_{10}C_4\times 1=\mathbf{210}\ (通り)$$

また，5 個ずつに分ける 2 組を A，B とすると，A，B に分ける方法が ${}_{10}C_5\times 1$ 通り
A，B の区別をなくすと，同じ分け方が 2! 通りある．

よって 5 個ずつ 2 組に分ける方法は $\dfrac{{}_{10}C_5\times 1}{2!}=\mathbf{126}$ (通り)

(3)　8 個の○と 3 本の仕切り｜の順列を求め，｜で分けられた 3 カ所の○の個数を，左から順に箱 A，B，C，D に入れる球の個数とすればよい．

よって求める場合の数は $\dfrac{11!}{8!3!}={}_{11}C_3=\dfrac{11\cdot 10\cdot 9}{3\cdot 2\cdot 1}=\mathbf{165}$ (通り)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。